

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク媒体上に記録されるデータをファイル形式で管理するディスク媒体管理方法において、1つのデータファイルを記録するのに際し、実際にデータを記録することなく前記ディスク媒体上に任意の大きさの連続領域を確保し、該連続領域内の使用状況に関しても管理することを特徴とするディスク媒体管理方法。

【請求項2】 前記確保された連続領域において、使用状況として使用している部分のみを管理することを特徴とする請求項1記載のディスク媒体管理方法。

【請求項3】 前記確保された連続領域において、使用状況として使用していない部分のみを管理することを特徴とする請求項1記載のディスク媒体管理方法。

【請求項4】 前記確保された連続領域において、使用状況として使用している部分と使用していない部分の両方を管理することを特徴とする請求項1記載のディスク媒体管理方法。

【請求項5】 1つのデータファイル用に前記連続領域を確保することと、前記連続領域を確保しないことを切り替えることができることを特徴とする請求項1記載のディスク媒体管理方法。

【請求項6】 前記確保された連続領域内でシークする際の最大シーク時間を算出する手段を有することを特徴とする請求項1記載のディスク媒体管理方法。

【請求項7】 前記連続領域を確保するために、確保しようとする連続領域の中でシークする際の最大シーク許容時間を指定すると、その最大シーク許容時間を満たすディスク媒体上の領域を算出する手段を有することを特徴とする請求項1記載のディスク媒体管理方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、データを記録再生するディスク装置のディスク媒体管理方法に関し、さらに詳しくは、1つのファイル用にディスク媒体上の連続領域を予め確保し、その領域内の使用状況に関しても管理できるようにした、例えばディスクを記録媒体としたビデオカメラ装置などに好適に用いられる管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスク上にデータを記録する際に、記録したデータがディスクのどこに記録されているかを管理するための管理情報が必要である。このため管理手法を提供してくれるものとして、広くMS-DOSやWindowsなどで使われているJIS X 0605-1990、通称FATシステムやDVDなどで使われているOSTA (Optical Storage Technology Association) によるUDFなどがあげられ、ディスクの論理規格と呼ばれている。これらの論理規格を用いることによって、ファイル名で、そのファイルに対応するデータがディスクのどこに記録されているかを判別することが可能

になる。またディレクトリ概念が定義されているので、階層構造を表現することが可能となる。

【0003】図15はMS-DOSにおける管理情報とディスクでのデータの関係を示す概略図である。MS-DOSなどで使われているファイル管理手法であるFATシステムでは、各ディレクトリ毎にディレクトリエントリという管理記述子があり、この記述子でディレクトリ内に存在するファイルやディレクトリが管理される。ファイルやディレクトリ毎に32バイトの情報が記録され、この32バイトの中には、ファイル名、ファイル名拡張子、ファイル属性、最終編集時刻、最終編集日時、開始クラスタ、ファイルサイズが記録される。

【0004】管理しているのがデータファイルの場合はデータが実際に記録されている開始クラスタ番号とファイルサイズが記録される。実際にディスク上でどのように記録されているかについては、FATを参照することによって情報を得る。FATとは、ディスク上の全クラスタ毎に例えば16ビットの情報を与え、この16ビットの情報に、次にアクセスすべきクラスタ番号を記録し、一連のファイルを構成するための一番最後のクラスタにはそれが一番最後であることを示すための情報(0xFFFF)を記録する。つまり、管理記述子によってディスク上に記録されたデータの開始位置クラスタ番号が分かり、ディスクからのデータの読み出しにはFATで管理された次に読み出すべきクラスタ番号を辿っていき0xFFFFが現れるまで繰り返しせば良いわけである。

【0005】一方、図16はUDFにおける管理情報を示す概略図である。ファイルがディスク上のどこに記録されているかを管理する部分のみについて説明すると、UDFでは、ファイルエントリ (File Entry) にデータが記録された位置情報を記録する。位置情報は、連続記録されている単位で行われ、ディスク上に分断して記録されている場合は、分断毎に管理を行う。ディスクの使用状況の管理に関しては、後に説明する図9のスペースビットマップ (Space Bitmap) を利用してもよい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ディスク媒体にデータを記録する場合、ディスクのランダムアクセス性を活かし、図10のように、プログラムや画像などといった1つのまとまった単位のデータのファイル1 (File 1) であってもディスク上に連続的に配置される必要はなく、ディスクの様々な場所に分断してファイル1-1 (File 1-1)、ファイル1-2 (File 1-2)、ファイル1-3 (File 1-3) といったように記録することが可能である。しかし、例えばディスクからデータを読み出す際に、ある一定の時間以内にデータを読み出さなければならないと言った場合や、複雑にデータの読み出し更新などが発生し、余計なシーク等の時間を極力短縮し、処理速度の面からも連続的にデータ

を配置した方が好ましい状況がある。また、データがディスク上のどこにでも書き込める状態においては、実際にデータを記録や再生を行う上でのアクセス時間を見積もることが困難である。

【0007】例えば、MPEGエンコーダなどで圧縮されたビデオデータをディスクに記録する場合、その記録したデータを再生した場合のことを考慮して記録する必要がある。つまり、時系列に並んだ映像データは決まった時間内にディスクから読み出しを行いMPEGのデコーダでデコードし映像として再生する必要がある。決まった時間内に処理が完了しない場合は、再生画像において映像が止まったりし、不自然な状態になってしまう。それを防ぐための一つの解決方法としてディスクから読み込まれたMPEGの映像ストリームをMPEGのデコードを行う前に一時的に蓄えるためのバッファメモリが用意されることがある。このバッファメモリにある程度データを貯めることにより、外部からのショックによるサーボの同期外れや、分断されて記録されているデータを読み込むためのシークなどによる、ディスクからのデータの読み込みが、一時的に止まってしまう状況にも対応できることになる。しかし、バッファメモリの容量に応じてこのディスクから読み込み中断の許容時間が決まるが、メモリを多く積めばある程度の効果はあるが、シークなどのディスクからの読み込み中断が連続的に繁雑に発生すると、映像が時系列通りに再生されるシームレス性が達成できなくなる可能性も高くなってくる。また、ディスクからの読み込み中断の許容時間を長くするためには、より多くのデータをバッファメモリに貯めておく必要があり、例えば再生を行う場合は再生を開始してからある一定期間はデータを貯めるためにあてなければならないため、その期間中は映像出力を得られないことになり、問題がある。

【0008】またディスク上に記録するデータが映像データのみの場合は、ディスクの先頭から順番に記録していけば連続的にディスク上に記録されるのでシームレス再生できなくなるという問題は起きにくい。実際には、同一ディスク上に静止画、音声、管理情報、プログラムなど様々な種類のデータが混在することが考えられる。このような環境下においては、既に記録されたディスク上での映像データの位置の後に、静止画や、音声などの種類の異なるデータが配置される可能性が出てくる。このことにより、映像データはディスク上で非連続的に配置されることになる。非連続的に配置された映像データを再生する際には、連続的なデータの読み込みが行えず途中でシークが入りバッファメモリへのデータの流入が一時的に止まってしまう。このように、読み込み途中でシークが繁雑に発生してしまうようなデータ配置は好ましくない。

【0009】そこで、記録するデータのためにあらかじめ領域を確保し、ディスク上では連続配置が保証される

ような仕組みを提供することによって、他のデータが同一領域に混在することによる読み込み途中のシーク発生を極力防止することが考えられる。

【0010】このことを実現するためには、実際にデータが記録されていない場合でもある大きさの連続領域をそのデータのためにあらかじめ確保する必要がある。また、この連続確保された領域に対してどの部分が既に使われており、どの部分が使われていないかを把握する必要がある。

【0011】上述した従来技術であるFATシステムにおいて、データを記録するための連続領域をあらかじめ確保しておこうとすると、その連続領域に対応するFATを使用状態にセットする必要がある。これにより、この連続領域は使用状態となっているため他のファイルにその領域を使われる心配がない。しかし、連続的に確保された領域の中でどの部分が使われていて、どの部分が使われていないかという情報がないので、例えば、その利用状況を記録しておくための管理ファイルをディスク上に別途作成して対応する必要がある。

【0012】また上述した従来技術であるUDFにおいて、データを記録するための連続領域をあらかじめ確保しておこうとするとファイルエクステント (File Extent) によって連続確保された領域を管理し、確保された連続領域に対応するスペースビットマップ (Space Bitmap) を使用状態にセットする必要がある。FATの場合と同様、確保した連続領域は使用状態となっているため他のファイルなどにその領域を使われる心配はないが、確保された連続領域のどの部分が使われていて、どの部分が使われていないかという情報を得ることは論理レベルの管理情報からはできない。

【0013】このように従来の管理方法では、あらかじめ連続領域は確保することは可能ではあるが、実際にその連続領域の中の使用状況に関して管理することが困難であるという問題を有している。

【0014】本発明は上述の問題点に鑑みて提案されたものであり、1つのファイル用にディスク上の連続領域をあらかじめ確保し、それと同時に連続確保された領域内の使用状況に関しても管理できる管理方法を提供することを目的とする。

【0015】また、データが配置される領域を限定できるのでディスクにデータを書き込み、ディスクからデータを読み出す際のアクセス時間のある程度予測することができディスク装置の管理方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明はこうした問題を解決するための手段を提供するもので、各請求項の発明は、以下の点を特徴とする。請求項1のディスク媒体管理方法は、ディスク媒体上に記録されるデータをファイル形式で管理するディスク媒体管理方法において、1つ

のデータファイルを記録するのに際し、実際にデータを記録することなくディスク媒体上に任意の大きさの連続領域を確保し、その連続領域内の使用状況に関しても管理することを特徴とする。

【0017】請求項2のディスク媒体管理方法は、請求項1記載の連続確保された領域において、使用状況として使用している部分のみを管理することを特徴とする。

【0018】請求項3のディスク媒体管理方法は、請求項1記載の連続確保された領域において、使用状況として使用していない部分のみを管理することを特徴とする。

【0019】請求項4のディスク媒体管理方法は、請求項1記載の連続確保された領域において、使用状況として使用している部分と使用していない部分の両方を管理することを特徴とする。

【0020】請求項5のディスク媒体管理方法は、請求項1記載のディスク媒体管理方法において、1つのデータファイル用に連続領域を確保することと、連続領域を確保しないことを切り替えることができることを特徴とする。

【0021】請求項6のディスク媒体管理方法は、請求項1記載のディスク媒体管理方法において、前記連続領域内でシークする際の最大シーク時間を算出する手段を有することを特徴とする。

【0022】請求項7のディスク媒体管理方法は、請求項1記載のディスク媒体管理方法において、確保しようとする連続領域の中でシークする際の最大シーク許容時間を指定すると、その最大シーク許容時間を満たすディスク媒体上の領域を算出する手段を有することを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明によるディスク媒体管理手法の実施形態の一例を図1乃至図14に記載した実施例に基づいて説明する。ディスクにおいて、パリティやディスクに欠陥などがあった場合の代替領域などを除いた、実際にデータの書き込める領域に対して、論理的な読み書きの最小単位毎に論理アドレスを0から順番に付ける。この時のアドレスを論理ブロック番号と呼び、この論理ブロックの大きさを論理ブロックサイズと呼ぶ。この論理ブロック毎にディスクの使用状況を管理していく。以下、LBNは論理ブロック番号を意味し、特に説明が無い限りディスク上の領域とは論理ブロック番号の付けられたデータの読み書きの行える領域のことを指すこととする。この領域には、記録するデータファイルなどを管理するための管理情報と、実際のデータが記録される。

【0024】ディスク領域に記録される管理情報として、ディスクの基本情報を格納する基本ボリューム記述子、ディスクの使用状況を管理するスペースビットマップ、ディレクトリを管理するディレクトリ記述子および

ファイルを管理するファイル記述子が用意される。

【0025】図4に基本ボリューム記述子の内容に関する例を示す。例えば、基本ボリューム記述子には、このディスクのボリューム名、ボリュームサイズ、作成日時、スペースビットマップとルートディレクトリ記述子へのポインタが記録される。ここで言う記述子へのポインタとは、その記述子が記録されている論理ブロック番号LBNを意味する。

【0026】図9はスペースビットマップ (Space Bitmap) の概要を示す。スペースビットマップとは、ディスク上の全論理ブロックに対して1ビットの情報を与えその1ビットが0の場合その論理ブロックが未使用、1の場合は使用していることを表しディスクの使用状況を管理するものである。スペースビットマップの各ビットは論理ブロック番号と1対1で対応しているため、計算式によってどの論理ブロックが使われているか、使われていないかを把握することが可能となる。

【0027】図5にディレクトリ記述子の内容に関する例を示す。例えば、ディレクトリ記述子には、そのディレクトリの名前、いつ作成されたかの日時情報、定義したディレクトリの下に格納されるファイルのファイル記述子やディレクトリのディレクトリ記述子の数およびそれらの位置情報が管理される。ここでいう位置情報とは、その記述子が記録されている論理ブロック番号を意味する。また位置情報は記述子数で表される数だけ存在することになる。

【0028】図6にファイル記述子の内容に関する例を示す。ファイル記述子では、そのファイルの名前、いつ作成されたかの日時情報、ファイルサイズ、連続配置属性、連続領域位置情報、実際にファイルのデータがディスク上のどこに記録されているかを管理する情報である分断数と位置情報を記録する。位置情報は分断数で表される数だけ存在することになる。

【0029】初期状態として、ディスク領域には基本ボリューム記述子とスペースビットマップ、ルートディレクトリ用のディレクトリ記述子が存在することになる。例えば、ここであるデータをディスクに書き込みファイルを作成する通常の場合の処理について説明する。

【0030】図2にデータ書き込み要求の発生した場合の処理のフローを示す。まず、ステップ10においてファイル作成要求が発生すると、ステップ11において連続配置モードが設定されているかを判定する。ここでは通常モードなので、ステップ13において記録するデータの大きさを元に、スペースビットマップよりディスク上の空き領域を検索しデータを書き込む位置を確定する。この際記録するデータの大きさ分の連続領域が確保できない場合は、ディスク上で分断した領域を確保し書き込み位置とする。万が一ディスク上に書き込みを行いたいデータの大きさ分の空き領域が存在しない場合は、ステップ16においてエラー処理を行う。

【0031】ステップ14において、この位置にデータを実際に書き込みを行った後、ステップ15においてこのファイルを管理するための、図6に示すファイル記述子をディスクに書き込む。このファイル記述子には、書き込んだデータの名前、連続配置属性、作成日時情報およびディスク上での位置情報が記録されている。位置情報とは、図8に示すような、分断の開始論理ブロック番号と、そのブロック数を表すもので、4バイトずつで8バイトの情報で表現する。この際、開始論理ブロック番号の最上位ビットであるb31はReservedとし、通常は0でなければならない。次にデータを書き込んだ領域に対応するスペースビットマップを使用状態に更新する。そして、書き込んだデータが含まれるディレクトリ記述子にこのファイル記述子の記録された論理ブロック番号を追加する。もしルートディレクトリの下にファイルを作成した場合は、ルートディレクトリを管理するディレクトリ記述子に作成したファイルのファイル記述子が記録されている論理ブロック番号を追加することになる。

【0032】図3にデータの読み出し要求の発生した場合の処理のフローを示す。まず、ステップ20においてファイル読み出し要求が発生すると、ステップ21において連続配置モードがセットされているかを判定する。ここでは通常モードなので、ステップ23において指定したファイル名より目的のデータのファイル記述子を検索する。検索したファイル記述子よりそのデータがディスク上のどこに記録されているかがわかるので、その情報を元にステップ24においてディスクからデータを読み出す。

【0033】一般にディスクのランダムアクセス性を活かし、例えばプログラムなどと言った1つのまとまった単位のデータはディスク上に連続して配置される必要はなく、ディスク上の様々な位置に記録されていても構わない。このような場合は、非連続な部分をアクセスする度にディスクドライブのヘッドが目的アドレスをシークし、回転待ちなどが発生することになる。ディスクからデータを読み出す際には、まず目的のアドレスと読み込むデータ長を指定するが、読み出すべきデータがディスク上で散在している場合は、非連続な部分で毎回ディスクからの読み出し命令を発行する必要があるわけである。このような観点からすると、できるだけ短時間にデータを読み出したい場合は、読み出すべきデータを連続的に配置し、極力シークや回転待ちなどが起きないようにすることが重要となる。そこで管理情報として連続領域を確保しその状態に関して管理できる手段を提供する。また、ファイルとして書き込まれるデータの記録位置が確保された連続領域内に限定できるために、その領域内での最悪のアクセス時間を元に、より現実的なアクセス時間を保証することが可能となる。

【0034】確保された連続領域内でシークする際の最

大シーク時間を算出する手段を用いると（請求項6）、ディスクドライブのヘッドが目的のアドレスをシークする際の最大シーク時間を得ることができる。最大シーク時間とは、確保された領域内でのディスクドライブのヘッドのシーク時間の最悪値である。この情報は、例えば領域内で物理的に一番離れた2点間において、ある書き込みや読み込みを行なっており、始点にいた状態で、次に書き込んだり読み込んだりする箇所が終点である場合の書き込みや読み込みの中断される時間のことを意味する。この時間が分かることによって、例えばリアルタイム性の要求されるデータの読み書きを行なう際の制御が楽になるというメリットを持っている。

【0035】また、確保しようとする連続領域の中でシークする際の最大シーク許容時間を指定すると（請求項7）、その最大シーク許容時間を満たすディスク媒体上の領域を算出する手段を用いると、ディスクドライブのヘッドが目的のアドレスをシークする際の最大シーク許容時間を与えることによって、その最大シーク許容時間を満たすディスク上の領域を得ることができる。この最大シーク許容時間を満たす領域が分かることによって、例えばリアルタイム性の要求されるデータの読み書きを行なう際の制御が楽になるというメリットを持っている。例えば、最大シーク許容時間が0.5秒だとすると、その領域内である一連のデータをどのような配置で記録しても、ディスク上でのデータ分断点直後のシーク時間は0.5秒以下になることが保証される。

【0036】連続領域確保に関するファイル記述子について説明する。ファイル記述子には、まず連続領域確保を行うかどうかの連続配置属性がある。図7に連続配置属性に関する管理情報を示す。連続配置属性には4種類のモードが用意されている。連続領域確保を行わない

「通常モード」、連続領域確保を行い、その領域内の使用部分について管理を行う「連続配置モード（使用）」、連続領域確保を行い、その領域内の未使用部分について管理を行う「連続配置モード（未使用）」、連続領域確保を行い、その領域内の使用部分および未使用部分の両方について管理を行う「連続配置モード（使用未使用）」4つがある。この4つのモードによって、ファイル記述子中の分断数と位置情報が管理する情報が異なってくる。

【0037】図11に「通常モード」の場合の管理情報とディスクでのデータの関係を示す。「通常モード」の場合は分断数および位置情報は、ファイルがディスク上で分断して記録されている場合に使われる。位置情報の記録順番は、1つのファイルを構成するためにディスクからデータを読み出す順番で記録されなければならない。図中の解放領域とは、スペースビットマップ上で空き領域となっており、他のファイルを記録することの可能な領域のことを意味する。

【0038】図12に「連続配置モード（使用）」の場

合の管理情報とディスクでのデータの関係を示す。「連続配置モード（使用）」では、連続確保された領域内の使用状況を分断数と位置情報で管理する。この場合の分断数はその領域内で既に使われている部分の分断数を管理する。位置情報の記録順番は「通常モード」と同様分断毎にディスクから読み出す順番で記録する必要がある。未使用部分に関しては、連続確保された領域から、使用している部分を差し引くことによって求める。図中の未使用領域とは、スペースビットマップ上では使用ブロックとして管理されており、他のファイルを記録することができない領域のことを意味する。

【0039】図13に「連続配置モード（未使用）」の場合の管理情報とディスクでのデータの関係を示す。

「連続配置モード（未使用）」においては、「連続配置モード（使用）」と同様だが、分断数および位置情報で管理するのは確保された連続領域内において未使用の部分である。位置情報の記録順番は空き分断の大きさが大きいものから順番に記録されなければならない。例えばファイルは、連続領域から未使用の部分を差し引き、使用部分を先に記録されているものから繋げていくことによって読み出せる。

【0040】図14に「連続配置モード（使用未使用）」の場合の管理情報とディスクでのデータの関係を示す。「連続配置モード（使用未使用）」では、分断数および位置情報で連続確保された領域中において使用および未使用の部分の両方に関して管理を行うものとする。位置情報の記録順番は、まず使用している分断毎にディスクから読み出す順番で記録し、その後に未使用分断をその大きさの大きい順に記録する必要がある。使用部分と未使用部分を同時に管理するにあたって、位置情報が使用部分を管理しているのか、未使用部分を管理しているのかの区別ができない。そこで、位置情報の開始ブロック番号のReservedされている最上位ビットb31を使用して区別を行う。最上位ビットb31が0の場合は使用部分を表現していることを意味し、最上位ビットb31が1の場合は未使用部分の位置情報を管理していることを意味しているものとする。

【0041】これらの機能を状況や制御プログラムに応じて使用することによって、ある1つのファイルを記録するための連続領域をあらかじめ確保し、同時にその確保された連続領域の中でそのファイルの情報が実際にどのように記録されているかを管理することが可能となる。

【0042】ここで、例えばMPEGで圧縮した映像データをディスクに記録する場合を考える。MPEGの映像をストリームとして考え、記録開始および停止をした後に、追加して記録するような場合でも、これらのデータを2つのファイルとして分けることなく、ファイルシステムから見た場合、1つのファイルとして扱うものとする。ディスクに記録されたMPEGデータは、時間と

同期したデータなので、映像データを再生することを考えると、ある決まった時間以内にディスクからデータを読み出しデコードを行い画面などに表示をする必要がある。もし、その決まった時間内にディスクからデータが読み出せない場合は、画面上の映像は止まってしまうことになる。このような事が起きないように、ディスクから読み出したデータを一時的に蓄えるためのバッファメモリが用意される。このバッファメモリからMPEGのデコーダへ流れ出す速度よりディスクからデータを読み出しバッファメモリに流れ込むデータの速度の方が速いことを利用してある程度ディスクからのデータの流入が止まっても支障がないようになっている。

【0043】上述したように、ディスク上にこの読み出すべきMPEGストリームデータが散在しているような場合は、非連続な部分毎にバッファメモリへのデータの流入が止まることになる。このデータの流入が止まっている間はバッファメモリに蓄えられたデータを使うことにより出力映像などが止まることを防いでいる。しかし、ディスク上でデータがあまりにもあちこちに散在していると、バッファメモリへのデータの流入が止まる時間が多くなり、バッファメモリに蓄えられたデータがなくなってしまうことも考えられる。バッファメモリの量を増やすこともある程度の効果のある対応策ではあるが、今度はこのバッファメモリに十分なデータを蓄えるための時間が必要となり、システムとして考えた場合のバランスが悪くなる。つまり、ユーザが再生要求を行ってからある一定期間がバッファメモリへのデータの蓄積のための時間となってしまう、実際に映像データが画面などに出てくるまでに時間がかかることになる。

【0044】このようなことを踏まえると、MPEGのデータをディスクに記録する場合は、極力連続的に書くことが望まれる。ディスク上に記録するデータがこのMPEG2データのみの場合は、連続的にデータを記録することは容易だが、静止画、音楽データ、文章、プログラムなどといった複数の種類のデータを1つのディスク上に記録する場合は、これらのデータがディスク上で混在するために連続的にデータが書き込める保証はない。

【0045】そこで、MPEGデータを連続的にディスクに書き込むために、あらかじめMPEGデータを記録するための連続領域を実際にデータを記録する前に確保しておく。このことにより他の種類のデータがあらかじめ確保された連続領域中に記録されることを防ぎ、MPEGデータがディスク上に連続的に配置することが可能となる。

【0046】ここで、実際にこのMPEGをディスク上に記録する場合を例にとり処理ステップについて説明する。図1に連続領域確保要求が発生した際の処理のフローを示す。まずステップ1において連続領域確保要求が発生した場合、ステップ2においてスペースビットマップを用いて連続確保したい大きさの領域があるかどうか

を検索する。もし、ない場合は、ステップ4にてエラー処理を行う。連続確保できる領域が見つかったなら、ステップ3において記録するMPEGストリームに対応するファイルを管理するファイル記述子の連続属性を有効にする。このことによって、このファイルは連続領域を確保するモードであることがわかる。連続属性が有効であるので、ファイル記述子の連続領域位置情報にディスク上で確保したい連続領域の位置情報（開始論理ブロック番号とブロック数）を記録する。そして連続確保した領域に対応するスペースビットマップの情報を更新する。これにより、実際にはディスク上にデータは書かれていないが表向きにはその領域が使われていることになり、他のファイルはこの領域を使えなくなる。これで、領域の確保が終わる。

【0047】次に、実際にMPEGストリームを記録した場合の管理情報の更新ステップについて説明する。連続確保された領域に実際にMPEGストリームを記録するにあたって、ファイル記述子の更新の仕方が連続属性のモードによって扱いが異なってくる。例えば、ここでわかりやすい様に連続確保された領域の大きさは2時間分の映像データを記録できる領域であるとする。まず、10分間の映像データをこの領域に記録したとする。ディスク上においては、2時間分ある領域の内の10分間のディスク領域を使ったことになる。管理情報としては、新たに記録を開始する時やデータを読み出すにあたって、連続確保した領域中どこが使われていて、どこが使われていないかを管理する必要がある。

【0048】図2にデータ書き込み要求の発生した場合の処理のフローを示す。まず、ステップ10においてファイル作成要求が発生すると、ステップ11において連続配置モードが設定されているかを判定する。ここでは連続配置モードなので、ステップ12において記録するデータの大きさを元に、ファイル記述子内の分断数および位置情報から領域中の空き領域を検索しデータを書き込む位置を確定する。この際記録するデータの大きさ分の連続領域が確保できない場合は、既に連続確保された領域内で分断した領域を確保し書き込み位置とする。万が一連続確保された領域に書き込みを行いたいデータの大きさ分の空き領域が存在しない場合は、ステップ16においてエラー処理を行う。

【0049】ステップ14において、この位置にデータを実際に書き込みを行った後、ステップ15においてこのファイルを管理するためのファイル記述子をディスクに書き込む。このファイル記述子には、書き込んだデータの名前、連続配置属性、作成日時情報およびディスク上での位置情報が記録されている。分断数および位置情報は、連続配置モードによって以下のように扱いが異なってくる。

【0050】ファイル記述子の連続属性が「連続配置モード（使用）」の場合はファイル記述子内の位置情報に

は記録したMPEGストリームの開始論理ブロック番号とその論理ブロック数が記録される。連続領域における空き領域の情報は、マイコンなどの内部処理で連続領域位置情報から使用している部分の位置情報を引くことによって求まる。

【0051】ファイル記述子の連続属性が「連続配置モード（未使用）」の場合はファイル記述子内の位置情報には、連続確保した領域の空き部分に関してを記録する。空き領域の大きい順にソートして位置情報は記録されなければならない。この場合は、MPEGストリームが記録されている位置や順序などを特定するためには、別途このMPEGストリームの記録状態を管理する管理ファイルなどによっても管理することが可能である。

【0052】ファイル記述子の連続属性が「連続配置モード（使用未使用）」の場合はファイル記述子内の位置情報には、記録したMPEGストリームの開始論理ブロック番号とその論理ブロック数と連続確保した領域の空き部分に関してを記録する。位置情報の記録順番として、MPEGストリームを構成するための順番でまず使用部分に関して記録し、その後に空き部分分断に関する位置情報を大きい順に記録する。連続配置モードの内でのモードを使うかは、制御マイコンによる制御に適したものを選ぶことになる。

【0053】このように、MPEGストリームを記録するために連続確保された領域内を表向きには大きな1つのファイルとして扱うことにより、他の種類のデータが同一領域に混在することを防ぐことができ、同時にその連続確保された領域内の使用状況に関しても管理することができる。

【0054】初期状態のディスクへMPEGストリームを逐次記録していった場合には、あらかじめ確保した連続領域内では、最初から連続的に書かれて行くことになる。しかし、例えば以前に記録した映像の一部をディスク上から削除したいなどと言った場合、削除した部分に関して虫食い状態となる。この開放した部分に関して、当然新しいMPEGデータを記録できるディスク上の領域の対象となる。この場合においても、上述の連続配置モードが効果を発揮する。既に述べたように、MPEGストリームの一部を削除しても、連続確保された領域内であれば、他のファイルがその空き領域を使うことはできない。また、確保された連続領域中の使用あるいは未使用部分に関する状態に関しても管理を行っているため、新たに映像を記録したりするときにも簡単に対応できる。

【0055】また部分削除などの編集などを繰り返し、記録されたMPEGストリームの連続性が低くなってきた場合などに、連続性を修復するためにMPEGストリームの再配置を行うことも考えられる。この再配置を行うにあたって、連続確保された領域にMPEGストリームのみしか記録されていないということが分かっている

れば、他の種類のファイルなどが混在している場合と比較して、再配置を楽に行うことが可能となる。

【0056】MPEGの映像データを記録していき、あらかじめ連続確保した領域では足りなくなり、領域を拡張したい場合が生じることもある。このような場合は、既に確保された領域と連続した領域が新たに確保できる場合のみ拡張は可能である。また逆に領域を小さくする場合は、その解放する領域が実際に使われていない限り有効である。

【0057】この連続配置属性はMPEGなどのデータのみに使われるものではなく、例えば複雑に読み書きを行う管理情報などにも利用できる。当然ディスクからのデータの読み込みあるいはデータの書き込みは連続的に行えた方が速く行える。この観点からすると、複雑に読み書きの発生するような管理情報において、より高速に行えた方がシステム全体のレスポンスが良くなる。よって、ディスク上でこのような管理情報が分断されて記録されるようなことを防ぐためにも、連続配置属性を利用することが可能である。あらかじめ管理情報の最大の大きさあるいは通常の使用状況で想定される大きさの領域に関して、ファイル記述子の連続配置属性を有効にし、連続領域位置情報にこの想定される大きさ分の連続領域を設定する。後の管理はMPEGの例の場合と同様である。この事により、使用するに従って管理情報の量が増えた場合においても、ディスク上では連続配置が保証され、管理情報が分断して配置されることによるディスクへの読み書きの時間の増加を防ぐ事が可能となる。

【0058】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は次のような効果を奏する。請求項1の発明は、1つのデータファイルを記録するのに、実際にデータを記録することなくディスク媒体上に任意の大きさの連続領域を確保し、その連続領域内の使用状況に関しても同時に管理するので、実際にはディスク上にデータは書かれていないが、その領域は定義したファイルのために確保されていることになり、このファイル以外の他のファイルやディレクトリはこの領域を使えなくなる。したがって、例えばディスクからデータを読み出す際に、複雑にデータの読み出し更新などが発生することがなく、ディスクドライブのヘッドが余計なシーク等に要する時間を極力短縮することができ、処理速度の面からも高速に読み出すことが可能となる。また、連続領域を確保したファイルとしては、ディスク上の記録位置がその領域内に限定されるため、データの読み書きを行う最悪時間を見積もることが可能となり、アクセス時間を保証することが可能となる。

【0059】請求項2の発明は、請求項1記載の連続確保された領域において、使用状況として使用している部分のみを管理するので、1つのファイルを管理するのにあたり、あらかじめ連続領域を確保し、同時にその領域

の内部の使用している部分に関しても管理することが可能となる。

【0060】請求項3の発明は、請求項1記載の連続確保された領域において、使用状況として使用していない部分のみを管理するので、1つのファイルを管理するのにあたり、あらかじめ連続領域を確保し、同時にその領域の内部の使っていない部分に関しても管理することが可能となる。

【0061】請求項4の発明は、請求項1記載の連続確保された領域において、使用状況として使用している部分と使用していない部分の両方を管理するので、1つのファイルを管理するのにあたり、あらかじめ連続領域を確保し、同時にその領域の内部の使用している部分、および使用していない部分の両方に関しても管理することが可能となる。

【0062】請求項5の発明は、請求項1記載のディスク媒体管理方法において、1つのデータファイル用に連続領域を確保することと、連続領域を確保しないことを切り替えるので、1つのデータファイル用に連続領域を確保することと、連続領域を確保しないことを切り替えられることにより、管理手法に柔軟性を持たせることが可能となる。

【0063】請求項6の発明は、請求項1記載のディスク媒体管理方法において、確保された連続領域内でシークする際の最大シーク時間を算出する手段を有するので、ディスクドライブのヘッドが目的のアドレスをシークする際の最大シーク時間を得ることができ、例えば、リアルタイム性の要求されるデータの読み書きを行なう際の制御が容易になる。

【0064】請求項7の発明は、請求項1記載のディスク媒体管理方法において、確保しようとする連続領域の中でシークする際の最大シーク許容時間を指定すると、その最大シーク許容時間を満たすディスク媒体上の領域を算出する手段を用いると、ディスクドライブのヘッドが目的のアドレスをシークする際の最大シーク時間を与えることによって、その最大シーク許容時間を満たす領域を得ることができ、例えば、リアルタイム性の要求されるデータの読み書きを行なう際の制御が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】連続確保要求が発生した際の処理を示すフローチャートである。

【図2】データ書き込み要求が発生した際の処理を示すフローチャートである。

【図3】データ読み出し要求が発生した際の処理を示すフローチャートである。

【図4】基本ボリューム記述子を示す図である。

【図5】ディレクトリ記述子を示す図である。

【図6】ファイル記述子を示す図である。

【図7】連続配置属性の詳細を示す図である。

【図8】ファイル記述子に記録される位置情報を示す図

である。

【図9】スペースビットマップの概要を示す図である。

【図10】1つのファイルがディスク上で分断して記録できる様子を示した図である。

【図11】通常モードでの管理情報とディスク上でのデータの関係の様子を示した図である。

【図12】連続配置モード（使用）での管理情報とディスク上でのデータの関係の様子を示した図である。

【図13】連続配置モード（未使用）での管理情報とデ

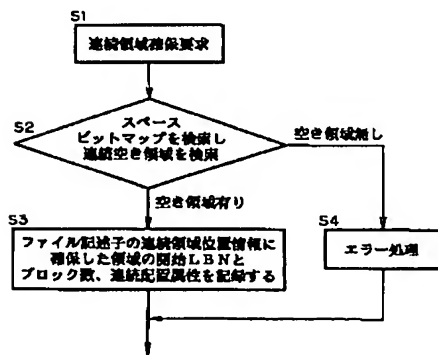
ィスク上でのデータの関係の様子を示した図である。

【図14】連続配置モード（使用未使用）での管理情報とディスク上でのデータの関係の様子を示した図である。

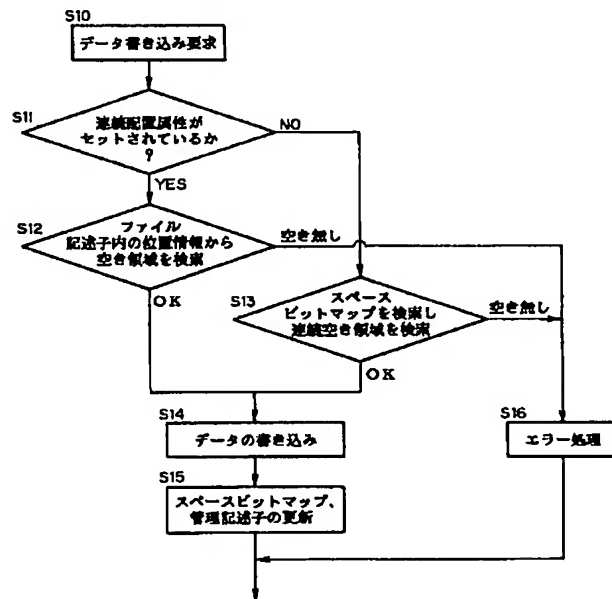
【図15】従来技術であるFATシステムの管理情報とディスク上のデータの関係の概要を示す図である。

【図16】従来技術であるUDFにおける管理情報の概要を示す図である。

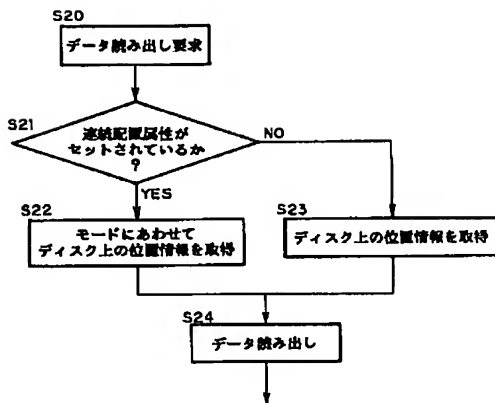
【図1】



【図2】



【図3】



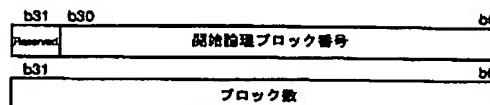
【図4】

基本ボリューム記述子		
Byte位置	Byte数	項目名
0	256	ボリューム名
256	4	ボリュームサイズ
260	4	作成日時
264	4	スペースビットマップの開始LBN
268	4	Rootディレクトリのファイル記述子の記録されているLBN

【図5】

ディレクトリ記述子		
Byte位置	Byte数	項目名
0	256	ディレクトリ名
256	4	作成日時
260	4	記述子数(-NOE)
264	4*NOE	位置情報(開始LBN)

【図8】



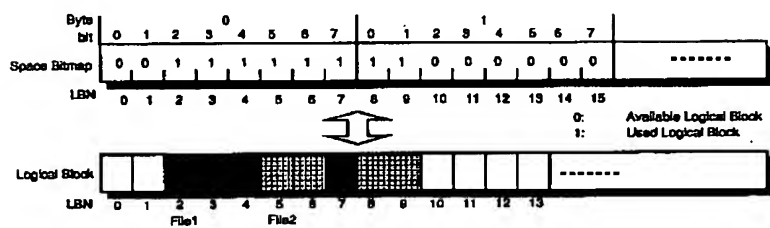
【図6】

ファイル記述子		
Byte位置	Byte数	項目名
0	256	ファイル名
256	4	作成日時
260	4	ファイルサイズ
264	2	連続配置属性
266	8	連続領域位置情報 (開始LBNと論理ブロック数)
274	4	分断数 (~NOB)
278	8*NOB	位置情報 (開始LBNと論理ブロック数)

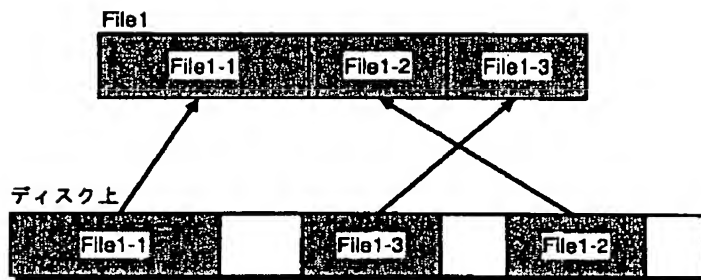
【図7】

連続配置属性	
値	モード
0000h	通常モード
0001h	連続配置 (値用)
0002h	連続配置 (未使用)
0003h	連続配置 (使用未使用)

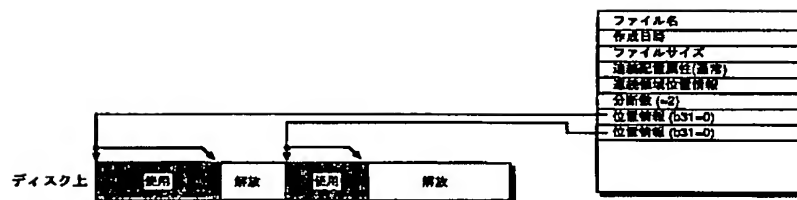
【図9】



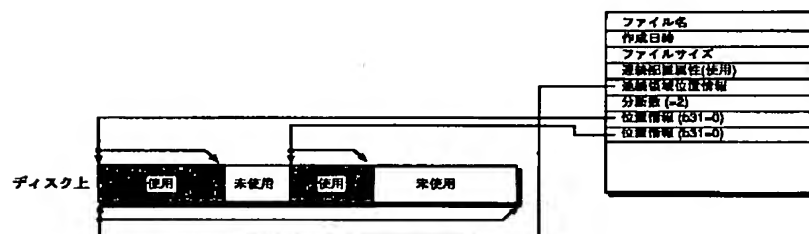
【図10】



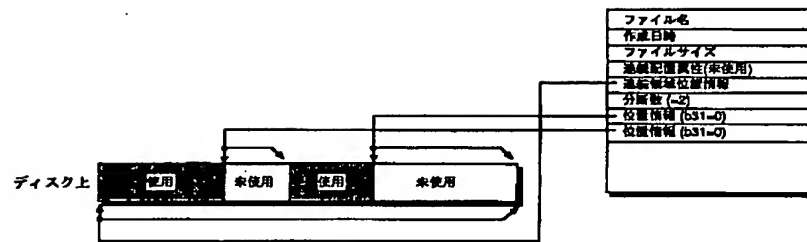
【図11】



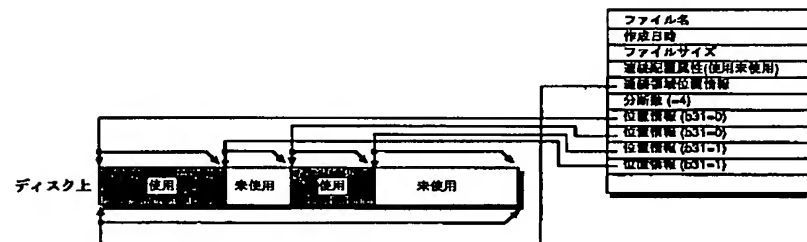
【図12】



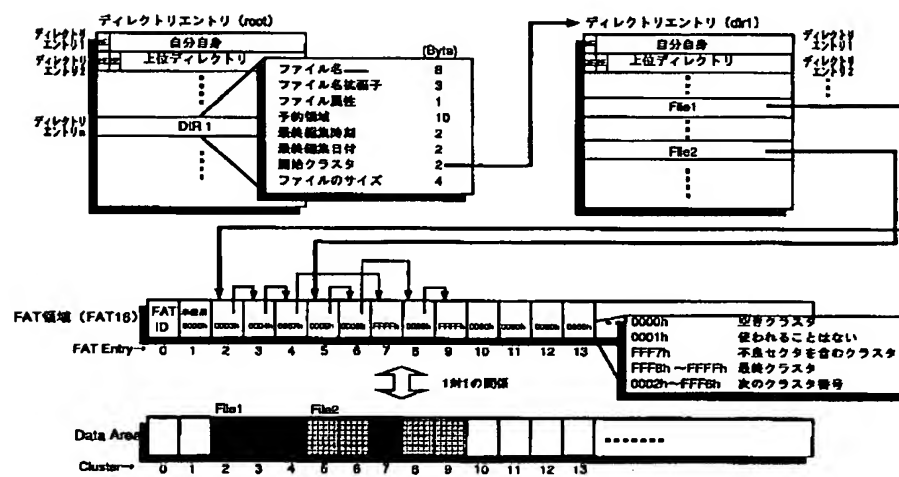
【図13】



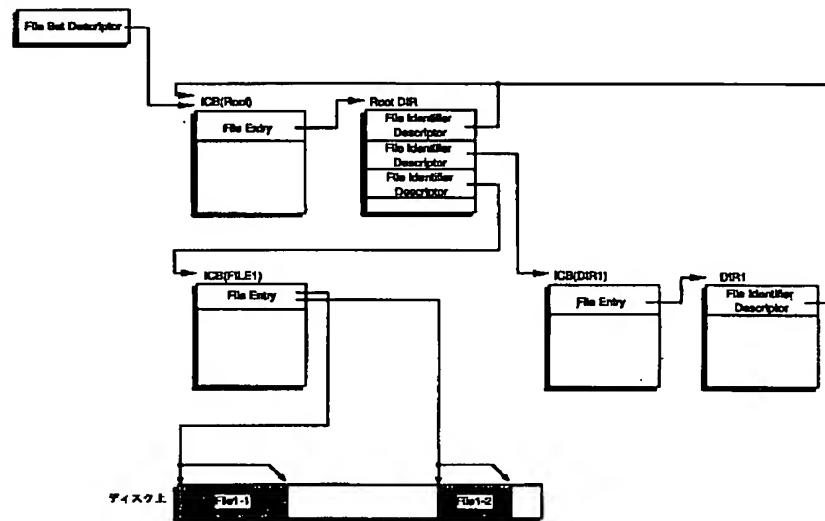
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I
G 1 1 B 27/00
27/10

テームコード (参考)

D
A

F ターム (参考) 5B065 BA01 CC03 CH18 ZA16
5B082 CA03
5D044 BC06 CC04 DE37 DE45 DE49
DE52 DE92 DE96
5D077 AA30 BA08 BA14 CA02 DC08
DC15 EA11 EA33 EA34
5D110 AA17 DA01 DA11 DE02 DE04
DE06 FA05 FA08